

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS
- 

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

P A T E N T

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Herrmann et al.

Application No.:

Filed: Herewith

For: **SURGICAL CLIP**



#5

**BOX PATENT APPLICATION**  
Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as Express Mail (No. EV 046687078 US) addressed to BOX PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on January 15, 2002.

By:

*Carol Prentice*  
Carol Prentice

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT(S)  
PURSUANT TO 35 U.S.C. 119

Dear Sir:

Enclosed herewith is the certified copy of Applicants' counterpart German application:

**German patent application no. 199 35 418.9**  
**filed July 28, 1999**

upon which Applicants' claim for priority is based.

Applicants respectfully request the Examiner to acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

Date: January 15, 2002  
**ATTORNEY DOCKET NO.: HOE-670**

*Barry R. Lipsitz*

Barry R. Lipsitz  
Attorney for Applicant(s)  
Registration No. 28,637  
755 Main Street, Building 8  
Monroe, CT 06468  
(203) 459-0200

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1000 U.S. PTO  
10/053245



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 35 418.9

**Anmeldetag:** 28. Juli 1999

**Anmelder/Inhaber:** AESCULAP AG & Co KG, Tuttlingen/DE

**Bezeichnung:** Chirurgischer Clip

**IPC:** A 61 B 17/122

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.


München, den 20. November 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner


A 55 048 u  
z-223/u-248  
27. Juli 1999

AESCULAP AG & Co. KG  
Am Aesculap Platz  
78532 Tuttlingen

## CHIRURGISCHER CLIP



Die Erfindung betrifft einen chirurgischen Clip mit zwei relativ zueinander um eine Drehachse verschwenkbaren und in einer Klemmstellung einen im wesentlichen aneinander anliegenden Klemmbereich aufweisenden Klemmarmen, die jeweils ein freies und ein mit einem Lager versehenes Ende aufweisen, wobei in den beiden Lagern eine gemeinsame, die Drehachse definierende Welle gelagert ist, und mit einem den beiden Klemmarmen zugeordneten und diese in der Klemmstellung unter Vorspannung haltenden Spannelement.



Bekannt ist beispielsweise ein Clip nach Heifetz, bei dem zwei Cliphälften relativ zueinander verschwenkbar an einem eine Drehachse definierenden Lagerstift gelagert sind. Zusätzlich ist eine den Stift umgebende Torsionsfeder innenliegend mit den beiden Cliphälften verbunden, um diese in der Klemmstellung unter Verspannung zu halten. Derartige Clips werden beispielsweise zum Abklemmen von Hohlorganen verwendet, insbesondere von Blutgefäßen.

Ein solcher Clip besteht demnach aus mindestens vier Bauteilen, nämlich den beiden Cliphälften, der Torsionsfeder und dem Lagerstift. Als nachteilig erweist

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

sich u.a. der Zusammenbau, denn der Lagerstift muß mit den beiden Cliphälften unlösbar verbunden werden, damit er nicht unbeabsichtigterweise herausfallen und verloren gehen kann, wobei gleichzeitig der Clip in seine Bestandteile zerfallen würde.

Es ist dementsprechend Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Clip der eingangs beschriebenen Art derart auszugestalten, daß der konstruktive Aufbau und die Herstellung vereinfacht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Welle von dem Spannelement gebildet wird.

Das Spannelement übt demnach bei der vorliegenden Erfindung eine Mehrfachfunktion aus. Es dient der Lagerung der beiden Klemmarme und somit deren Führung und Abstützung, der Momentenerzeugung, um den Clip ohne Einwirkung zusätzlicher äußerer Kräfte in seiner Klemmstellung zu halten und legt außerdem die Dreh- oder Schwenkachse fest. Ferner wird die Zahl der Bauteile von vier auf drei reduziert, denn ein als Welle dienender Lagerstift ist nunmehr überflüssig. Es wird auf diese Weise der Zusammenbau deutlich vereinfacht, denn der typischerweise sehr kleine Lagerstift muß nicht mühsam mit den Klemmarmen verbunden werden. Allein die definierte Anordnung des Spannelement an den beiden Klemmarmen genügt zur Herstellung des Clips.

Grundsätzlich könnte eines der beiden Lager als ein in Umfangsrichtung teilweise unterbrochener Lagerring aus-

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn das eine der beiden Lager einen von der Welle durchsetzten Lagerring umfaßt. Auf diese Weise stützt sich der eine Klemmarm über den Lagerring direkt an der Welle ab, so daß eine Rotation des Lagerrings um die Welle sowie auch eine axiale Verschiebung der Welle in Richtung der Drehachse möglich wird. Es genügt demnach, die Welle relativ zum Klemmarm in Richtung der Drehachse zu sichern, damit die Welle nicht verlorenght.

Das andere Lager könnte zwar auch einen von der Welle durchsetzten Lagerring umfassen, besonders günstig ist es aber, wenn das andere Lager eine die Welle in Umfangsrichtung nur teilweise umgreifende Lagerschale umfaßt. Dadurch wird der Zusammenbau der beiden Klemmarme besonders einfach, denn die Welle wird durch den Lagerring gesteckt und die Lagerschale an die Welle angelegt oder auch aufgesteckt, je nachdem wie groß ein von der Lagerschale definierter Umfangswinkel ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß an dem einen der beiden Klemmarme ein Gegenlager vorgesehen ist, an dem sich der andere der beiden Klemmarme in Richtung der Drehachse abstützt. Beim Öffnen des Clips können Kraftkomponenten bedingt durch das Spannelement in Richtung der Drehachse wirken, so daß die Gefahr bestünde, daß die beiden Klemmarme auseinanderfallen könnten. Durch das Gegenlager wird dies verhindert, denn die in Drehachserichtung wirkenden Kräfte werden durch das Gegenlager aufgenommen.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Gegenlager durch einen an dem einen der beiden Lager angeordneten Vorsprung gebildet wird, an dem sich das andere Lager in Richtung der Drehachse mindestens einseitig abstützt. Es ist demnach nur erforderlich, das eine Lager so auszubilden, daß es an dem Vorsprung direkt oder indirekt anliegt, so daß das Gegenlager von dem einen Klemmarm über das Spannelement ausgeübte Kräfte in Richtung der Drehachse aufnehmen kann.

Denkbar wäre beispielsweise eine Blattfeder als Spannelement. Günstig ist es aber, wenn das Spannelement durch eine Schraubenfeder gebildet wird. Durch die Dicke eines die Schraubenfeder bildenden Drahtes können die Federkräfte individuell eingestellt werden. Außerdem ist eine Schraubenfeder besonders leicht herzustellen. Ferner kann die in der Regel eine zylindrische Außenform aufweisende Schraubenfeder besonders gut als Welle für die beiden Lager dienen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß das Spannelement zwei freie Enden aufweist, die sich jeweils an einem Klemmarm abstützen. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß das von dem Spannelement erzeugte Drehmoment auf die Klemmarme übertragen wird und diese zusammenhält, so daß die Klemmbereiche der Klemmarme aneinander anliegen.

Denkbar wäre es, das freie Ende des Spannelements unlösbar mit einem der beiden Klemmarme zu verbinden. Be-

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

nes der freien Enden des Spannelements abgewinkelt ist und sich an einem der Klemmarme im Bereich des Klemmbereichs an einer dem Klemmbereich abgewandten Seite abstützt. Dadurch entsteht eine lösbare Verbindung zwischen Klemmarm und Spannelement, ohne die Funktion und Wirkung des Spannelements zu beeinträchtigen. Das Abwickeln des Spannelements kann beispielsweise rechtwinklig oder auch U-förmig vorgesehen sein.

Günstig ist es, wenn ein anderes freies Ende des Spannelements abgewinkelt ist und sich an dem anderen Klemmarm im Bereich des Klemmbereichs an einer dem Klemmbereich abgewandten Seite abstützt. Das insbesondere beim Öffnen des Clips von dem Spannelement übertragene Drehmoment kann bei dieser Ausgestaltung beispielsweise im Übergangsbereich zwischen Klemmbereich und Lager der beiden Klemmarme wirken, so daß die Klemmkräfte durch die Wahl des Spannelements und entsprechende Wahl eines derartigen Abstützbereiches individuell einstellbar sind.

Vorteilhafterweise kann jedoch auch vorgesehen sein, daß sich das andere freie Ende des Spannelements an einem an einem der beiden Lager angeordneten Spannelementwiderlager abstützt. Durch Vorsehen des Spannelementwiderlagers wird die Anlagefläche der Spannelementen an den Klemmarmen im Bereich des Klemmbereichs reduziert, wodurch die Zahl der abstehenden Teile in einem Anlagebereich des Clips reduziert wird.



A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

Günstig ist es dabei, wenn das Spannelementwiderlager an dem Lagerring angeordnet ist. An dem Lagerring ist das Spannelementwiderlager besonders leicht anzuordnen, insbesondere ohne Stabilitätsverluste für den Lagerring hervorzurufen. Die Position des Spannelementwiderlagers kann beliebig über den gesamten Winkelbereich angeordnet werden, was vielfältige Ausgestaltungen ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Spannelementwiderlager durch eine Ausnehmung gebildet ist. In die Ausnehmung, beispielsweise eine Bohrung oder eine Einkerbung im bzw. am Lagerring, kann ein freies Ende des Spannelements eingelegt werden, z. B. dadurch, daß es zuvor umgebogen wird.

Grundsätzlich kann vorgesehen sein, daß jeder der beiden Klemmarme wenigstens ein Betätigungselement zum Öffnen des Clips aufweist. Durch Krafteinwirkung auf das Betätigungselement kann ein Drehmoment auf die Klemmarme übertragen werden, so daß das Spannelement einer zusätzlichen Spannkraft unterworfen und der Clip geöffnet wird, d. h. die in der Schlußstellung aneinander anliegenden Klemmbereiche bewegen sich voneinander weg. Je nach Lage der Betätigungselemente an den Klemmarmen kann auf diese Weise eine definierte Kraft zum Öffnen des Clips eingestellt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Betätigungselemente an den Lagern angeordnet sind. Bei einer solchen Anordnung in der Nähe der Drehachse muß eine erhöhte Kraft zum

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

Öffnen des Clips aufgewandt werden, so daß ein unbeabsichtigtes Öffnen allein schon durch kleine Kräfte nicht möglich ist.


Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, daß die Betätigungselemente an den Lagern dem Klemmbereich im wesentlichen diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Auf diese Weise kann ein Clip mit einer besonders schmalen Ausführungsform gebildet werden. Es ergibt sich beispielsweise eine langgestreckte Bauform, wenn die aneinander anliegenden Klemmbereiche im wesentlichen geradlinig verlaufen. Es ist bei einer solchen Ausgestaltung auch nicht notwendig, zum Öffnen des Clips diesen zu umgreifen. Allein eine Krafteinwirkung auf die Betätigungselemente führt zum Öffnen des Clips.

Günstig ist es, wenn eines der Betätigungselemente in einem Endbereich der Lagerschale angeordnet ist. Insbesondere bei einer den Lagerring seitlich begrenzenden Lagerschale dient das Betätigungselement gleichzeitig als Verbindungselement der beiden Hälften der Lagerschale.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß das am anderen Klemmarm angeordnete Betätigungselement außerhalb eines von der Lagerschale begrenzten Bereichs des Lagerrings angeordnet ist. Auf diese Weise wird ein Durchgreifen des Betätigungselements zwischen die Lagerschale vermieden, so daß diese einseitig vollständig geschlossen sein


A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

kann, wodurch die Führung des Lagerrings innerhalb der Lagerschale verbessert wird.



Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß das am anderen Klemmarm angeordnete Betätigungselement in einem von der Lagerschale begrenzten Bereich des Lagerrings angeordnet ist. Dadurch kann eine zusätzliche Sicherung der beiden Klemmarme relativ zueinander gebildet werden, insbesondere dann, wenn ein Teil des Betätigungselements in Richtung der Drehachse über die Lagerschale vorsteht.

Die Betätigungselemente könnten beispielsweise durch eine Ausnehmung gebildet werden. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn mindestens eines der Betätigungselemente durch einen Betätigungsvorsprung gebildet wird. Ein solcher Vorsprung läßt sich insbesondere mit einem Applikationswerkzeug besonders einfach erfassen.



Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Betätigungselemente Werkzeugaufnahmen umfassen, die eine kugelige Oberfläche aufweisen. Das Applikationswerkzeug kann mit zu den Werkzeugaufnahmen korrespondierenden Werkzeugenden ausgestattet sein, die dann relativ zueinander stets vollständig an den Werkzeugaufnahmen angreifen können, und zwar aufgrund der kugeligen Oberfläche und insbesondere unabhängig von einer Schwenkstellung der

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248


Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, daß mindestens eine der Werkzeugaufnahmen durch eine im wesentlichen halbkugelförmige Ausnehmung gebildet ist. In eine solche Ausnehmung kann besonders gut ein kugeliges Ende eines Applikationswerkzeugs eingreifen. Außerdem ermöglicht die kugelige Oberfläche, daß der Clip bei Bedarf noch zusätzlich um eine Drehachse verschwenkt werden kann, die durch die Zentren der von den kugeligen Oberflächen definierten Kugelmittelpunkte der kugeligen Enden des Applikationswerkzeugs verläuft. Dies ermöglicht eine individuelle Positionierung des Clips auf besonders einfache Weise.

Günstig ist es, wenn mindestens eine Werkzeugaufnahme durch einen im wesentlichen halbkugelförmigen Vorsprung gebildet ist. Bei dieser Ausführungsform kann die Werkzeugaufnahme besonders einfach von einem Werkzeugende in Form einer hohlen Kugelschale ergriffen werden, jedoch mit allen Vorzügen der kugeligen Ausführungsform, insbesondere einer zusätzlichen Schwenkmöglichkeit, unabhängig von einem Öffnungswinkel der Klemmarme.

Die bislang beschriebenen Ausführungsformen würden es grundsätzlich ermöglichen, einen Öffnungswinkel zwischen den Klemmarmen beliebig groß einzustellen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn ein Begrenzungsanschlag an einem der beiden Klemmarme vorgesehen ist zur Begrenzung des Öffnungswinkels des Clips. Auf diese Weise wird gleichzeitig die Rückstellkraft des Spannelements begrenzt. Eine Anordnungsmöglichkeit wäre bei-


A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

den Lager anzuordnen, so daß der den Klemmbereich aufweisende Abschnitt des Klemmarms mit seiner dem Klemmbereich abgewandten Seite bei Öffnung des Clips an den Begrenzungsanschlag anstoßen kann.



Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann grundsätzlich vorgesehen sein, daß sich die beiden Klemmarme in einem Übergangsbereich vom Klemmbereich zu den Lagern kreuzen. Auf diese Weise läßt sich festlegen, in welchem Orientierungssinn die beiden Lager relativ zueinander verdreht werden müssen, damit sich der Clip öffnet. Ferner wird der Clip zusätzlich durch dieses Ineinandergreifen der Klemmarme gegen ein Auseinanderfallen gesichert.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:



Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Clips mit gekreuzten Klemmarmen;

---

Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Clips mit gekreuzten Klemmarmen;

Figur 3: eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Clips ohne gekreuzte Klemmarme; und

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

Figur 4: eine perspektivische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines Clips ohne gekreuzte Klemmarme.

In den Figuren 1 bis 4 sind vier insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bis 4 versehene Clips dargestellt, die jeweils drei Bauteile umfassen, nämlich eine erste Cliphälfte 6, eine zweite Cliphälfte 8 sowie eine Schraubenfeder 10.

Die nachfolgend im einzelnen beschriebenen Ausführungsformen der Clipse 1 bis 4 weisen teilweise einander entsprechende Elemente auf, die aus Gründen der Übersichtlichkeit im folgenden mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Clip 1 weist zwei langgestreckte quaderförmige Klemmarme 12 und 14 auf, die im wesentlichen flächig aneinander anliegen. Die Cliphälfte 8 geht in einem Endbereich des Klemmarmes 14 in einen im wesentlichen kreisförmigen Lagerring 16 über, dessen Symmetrieachse quer zur Längsrichtung des Klemmarmes 14 verläuft. Der Klemmarm 14 verjüngt sich im Bereich des Überganges, so daß der Lagerring 16 etwas dünner als der Klemmarm 14 breit ist.

Unter einem Winkel von etwa 45° bezogen auf den Klemmarm 14 erstreckt sich am Lagerring 16 ein radial abstegehendes Gegenlager 18 in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich von etwa 25°. Das als Vorsprung ausgebildete

18 ist in Richtung der Symme-

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248


trieachse des Lagerrings 16 diesen beidseitig umgreifende Lagerschale 20, die sich an ein Ende des Klemmarms 12 anschließt und deren beide Schalenhälften 22 und 24 beidseitig an dem Lagerring 16 anliegen. Die beiden Schalenhälften 22 und 24 sind an ihren dem Klemmarm 12 abgewandten Enden über einen Betätigungsvorsprung 26 miteinander verbunden. Die Klemmarme 12 und 14 sind bei dem Clip 1 in einer sogenannten gekreuzten Form angeordnet. Dies bedeutet, daß der Klemmarm 14 am Lagerring 16 in einem Bereich angeordnet ist, der zwischen die beiden Schalenhälften 22 und 24 eingreift, weshalb er im Übergangsbereich auch einstufig verjüngt ist.

In ähnlicher Weise kreuzt ein zweiter Betätigungsvorsprung 28 die Lagerschale 20, indem er ebenfalls in einem Bereich am Lagerring 16 angeordnet ist, der sich zwischen den beiden Schalenhälften 22 und 24 befindet. Die Lagerschale 20 erstreckt sich etwa über einen Winkelbereich von  $200^\circ$ , der Betätigungsvorsprung 26 und der Betätigungsvorsprung 28 stehen radial von der Symmetrieachse des Klemmrings 16 wegweisend ab und schließen einen Winkel von etwa  $40^\circ$  ein.


Der Clip 1 wird durch die Schraubenfeder 10 zusammengehalten, deren Außendurchmesser im wesentlichen an den Innendurchmesser des Lagerrings 16 angepaßt ist. Ein freies Ende 30 der Schraubenfeder 10 steht in Schraubenrichtung tangential ab und ist schließlich um  $90^\circ$  abgewinkelt in eine am Lagerring 16 zur Symmetrieachs

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

der Schraubenfeder 10 ist zunächst rechtwinklig parallel verlaufend zum Klemmarm 14 abgewinkelt und umgreift den Lagerring 16 mit einer an dem Klemmarm 12 anliegenden U-förmigen Biegung 34.



Im geschlossenen Zustand des Clips 1, wie er in Figur 1 dargestellt ist, steht die Schraubenfeder 10 bereits unter einer gewissen Vorspannung, so daß die einerseits am Lagerring 16 und andererseits am Klemmarm 12 angreifende Schraubenfeder 10 die beiden Klemmarme 12 und 14 gegeneinander drückt. Die Schraubenfeder 10 dient einerseits als Lagerwelle, auf der der Lagerring 16 und die Lagerschale 20 gelagert sind, wobei sie eine Drehachse definiert, die den Symmetrieachsen des Lagerrings 16 und der Schraubenfeder 10 entspricht.



Der in Figur 1 in seinem geschlossenen Zustand dargestellte doppelt gekreuzte Clip 1 wird geöffnet, indem auf die Betätigungsvorsprünge 26 und 28 eine einander entgegengerichtete Kraft ausgeübt wird, so daß die Betätigungsvorsprünge 26 und 28 zum Öffnen des Clips 1 aufeinander zubewegt werden. Die einander abgewandten Seitenflächen der Betätigungsvorsprünge 26 und 28 sind mit Werkzeugaufnahmen 36 in Form halbkugelförmiger Ausnehmungen versehen. Auf diese Weise kann ein nicht dargestelltes Applikationswerkzeug mit kugelförmigen Werkzeugenden in die Werkzeugaufnahmen 36 eingreifen. Aufgrund der kugeligen Ausgestaltung von Werkzeugaufnahme 36 und Werkzeugende ist in jeder Stellung des Clips 1 eine optimale Kraftübertragung möglich. Zusätzlich läßt



A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

greifenden Werkzeugenden um eine Achse verschwenken, die durch die Mittelpunkte der kugeligen Werkzeugenden verläuft. Auf diese Weise läßt sich mit dem Applikationswerkzeug der Clip 1 öffnen und gegebenenfalls in geöffnetem Zustand seitlich verschwenken.

Der in Figur 2 dargestellte Clip 2 unterscheidet sich vom Clip 1 im wesentlichen dadurch, daß nur die Klemmarme 12 und 14 wie bereits oben beschrieben gekreuzt sind. Die Befestigungsvorsprünge 26' und 28' sind nicht gekreuzt, d. h. der Befestigungsvorsprung 28' ist am Lagerring 16 so angeordnet, daß er nicht zwischen den Schalenhälften 22 und 24 der Lagerschale 20 hervorsteht, die sich lediglich über einen Winkelbereich von etwa 150° erstreckt.

Im geschlossenen Zustand des Clips 2 sind die Befestigungsvorsprünge 26' und 28' im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und in den einander zugewandten Flächen Werkzeugaufnahmen 36' ebenfalls in Form halbkugeliger Ausnehmungen angeordnet. Zum Öffnen des Clips müssen die kugeligen Werkzeugenden des Applikationswerkzeugs in die Werkzeugaufnahmen 36' geführt und voneinander weggeschwenkt werden. Die Betätigungsrichtung beim Clip 2 ist damit genau umgekehrt zu der beim Clip 1.

Der in Figur 3 dargestellte Clip 3 weist sowohl ungekreuzte Klemmarme 12' und 14' als auch ungekreuzte Betätigungsvorsprünge 26' und 28' auf. Demnach ist der

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

22 und 24 umfassende und sich über einen Winkelbereich von etwa 150° erstreckende Lagerschale 20 mit dem Betätigungsvorsprung 26' verbunden, der Klemmarm 14' über den Lagerring 16 mit dem Betätigungsvorsprung 28', wobei der Übergang vom Klemmarm 14' zum Lagerring 16 nicht zwischen den Schalenhälften 22 und 24 vorgesehen ist, wie dies bei den Clips 1 und 2 der Fall ist.

Auch beim Clip 3 wird die Lagerwelle durch die Schraubenfeder 10' gebildet, die jedoch gegenüber der bei den Clips 1 und 2 vorgesehenen Schraubenfeder modifizierte Enden 38 und 40 aufweist. Die Schraubenfeder 10' ist einseitig ausgehend von einer letzten Schraubenwindung schräg abstehend in Richtung auf den Klemmarm 12' hin abgebogen, verläuft in einem kurzen Abschnitt im wesentlichen parallel zum Klemmarm 12', ist daran anschließend rechtwinklig abgewinkelt und liegt am Klemmarm 12' auf dessen dem Klemmarm 14' abgewandter Seite auf. Das andere Ende der Schraubenfeder 10' ist in analoger Weise von der anderen Seite um den Lagerring 16 herumgeführt und endet in einem U-förmigen Ende 40, wobei ein quer zu zwei parallel verlaufenden Abschnitten des Endes 40 am Klemmarm 14' anliegt. Das den Lagerring 16 umgreifende Ende 40 sichert die Schraubenfeder 10' an der Cliphälfte 8 und das Ende 38 die Cliphälfte 6 an der Cliphälfte 8.

Zum Öffnen des Clips 3 müssen die beiden einen Winkel von etwa 45° einschließenden Betätigungsvorsprünge 26' und 28' aufeinander zubewegt werden. Sie weisen an jeweils voneinander wegweisenden Außenflächen halbkugel

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

förmige Vorsprünge 37 auf, die in ein hohlkugelförmiges Werkzeugende eines Applikationswerkzeugs eingreifen können.

Der in Figur 4 dargestellte Clip 4 unterscheidet sich vom Clip 3 dadurch, daß er gekreuzte Betätigungsvorsprünge 26 und 28 aufweist, wie sie auch beim Clip 1 vorgesehen sind, d. h. der Betätigungsvorsprung 28 ist am Lagerring 16 derart abstehend angeordnet, daß er zwischen den Schalenhälften 22 und 24 hervorsteht, die sich über einen Winkelbereich von etwa 200° erstrecken. An einander zugewandten Flächen der Betätigungsvorsprünge 26 und 28 sind wie beim Clip 2 halbkugelig ausgenommene Werkzeugaufnahmen 36' angeordnet. Zum Öffnen des Clips 4 müssen die Betätigungsvorsprünge 26 und 28 voneinander weggeschwenkt werden, beispielsweise dadurch, daß ein Applikationswerkzeug mit kugeligen Werkzeugenden in die Werkzeugaufnahmen 36' eingreift und diese verschwenkt.

Die Werkzeugaufnahmen 36 bzw. 36' können wie beim Clip 3 alternativ auch in Form halbkugeliger Vorsprünge 37 gebildet werden, was eine entsprechend halbkugelig ausgenommene Werkzeugende des Applikationswerkzeugs erfordert. In jedem Fall wäre jedoch auch eine Kugelkopfverbindung zwischen Applikationswerkzeug und Werkzeugaufnahme realisiert.

Aufgrund der langgestreckten Bauform der Clips 1 bis 4 ist eine Anwendung durch endoskopische Zugänge möglich.

... die Clips 1 bis 4 zum Öff-

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

nen nicht vollständig umgriffen werden müssen, es genügt allein ein Ansetzen des Applikationswerkzeugs an die Werkzeugaufnahmen 36 bzw. 36'.

Je nachdem wie viele Kreuzungen zwischen den Klemmarmen 12 und 14 sowie den Betätigungsvorsprüngen 26 und 28 vorgesehen sind, kann die Bewegungsrichtung zum Öffnen der Clips 1 bis 4 festgelegt werden. Bei einer geraden Anzahl von Kreuzungen öffnet sich der Clip, wenn die Betätigungsvorsprünge 26 und 28 aufeinander zubewegt werden, wie es beispielsweise bei den Clips 1 und 3 der Fall ist, bei einer ungeraden Anzahl von Kreuzungen öffnet sich der Clip, wenn die Betätigungsvorsprünge 26 und 28 voneinander weg bewegt werden.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Chirurgischer Clip mit zwei relativ zueinander um eine Drehachse verschwenkbaren und in einer Klemmstellung einen im wesentlichen aneinander anliegenden Klemmbereich aufweisenden Klemmarmen, die jeweils ein freies und ein mit einem Lager versehenes Ende aufweisen, wobei in den beiden Lagern eine gemeinsame, die Drehachse definierende Welle gelagert ist, und mit einem den beiden Klemmarmen zugeordneten und diese in der Klemmstellung unter Vorspannung haltenden Spannelement, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle von dem Spannelement (10) gebildet wird.
2. Clip nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eine der beiden Lager (16, 20) einen von der Welle (10) durchsetzten Lagerring (16) umfaßt.
3. Clip nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Lager eine die Welle (10) in Umfangsrichtung nur teilweise umgreifende Lagerschale (20) umfaßt.
4. Clip nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem einen der beiden Klemmarme (6, 8) ein Gegenlager (18) vorgesehen ist, an dem sich der andere der beiden Klemmarme (6, 8) in Richtung der Drehachse abstützt.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

5. Clip nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenlager durch einen an dem einen der beiden Lager (16, 20) angeordneten Vorsprung (18) gebildet wird, an dem sich das andere Lager in Richtung der Drehachse mindestens einseitig abstützt.
6. Clip nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement durch eine Schraubenfeder (10) gebildet wird.
7. Clip nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (10) zwei freie Enden (30, 34; 38, 40) aufweist, die sich jeweils an einem Klemmarm (6, 8) abstützen.
8. Clip nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der freien Enden (30, 34; 38, 40) des Spannelements (10) abgewinkelt ist und sich an einem der Klemmarme (6, 8) im Bereich des Klemmbereichs (12, 14) an einer dem Klemmbereich (12, 14) abgewandten Seite abstützt.
9. Clip nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein anderes freies Ende (30, 34; 38, 40) des Spannelements (10) abgewinkelt ist und sich an dem anderen Klemmarm (6, 8) im Bereich des Klemmbereichs (12, 14) an einer dem Klemmbereich (12, 14) abgewandten Seite abstützt.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

10. Clip nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich das andere freie Ende (30) des Spannelements (10) an einem an einem der beiden Lager (16, 20) angeordneten Spannelementwiderlager (32) abstützt.
11. Clip nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelementwiderlager (32) an dem Lagering (16) angeordnet ist.
12. Clip nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelementwiderlager durch eine Ausnehmung (32) gebildet ist.
13. Clip nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der beiden Klemmarme (6, 8) wenigstens ein Betätigungselement (26, 28) zum Öffnen des Clips (1; 2; 3; 4) aufweist.
14. Clip nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (26, 28) an den Lagern (16, 20) angeordnet sind.
15. Clip nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (26, 28) an den Lagern (16, 20) dem Klemmbereich (12, 14) im wesentlichen diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

16. Clip nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Betätigungselemente (26, 28) in einem Endbereich der Lagerschale (20) angeordnet ist.
17. Clip nach den Ansprüchen 2 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß das am anderen Klemmarm (8) angeordnete Betätigungselement (28) außerhalb eines von der Lagerschale (20) begrenzten Bereichs des Lagerrings (16) angeordnet ist.
18. Clip nach den Ansprüchen 2 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß das am anderen Klemmarm (8) angeordnete Betätigungselement (28) an einem von der Lagerschale (20) begrenzten Bereich des Lagerrings (16) angeordnet ist.
19. Clip nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Betätigungselemente durch einen Betätigungsvorsprung (26, 28) gebildet wird.
20. Clip nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (26, 28) Werkzeugaufnahmen (36, 37) umfassen, die eine kugelige Oberfläche aufweisen.
21. Clip nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Werkzeugaufnahmen durch eine im wesentlichen halbkugelförmige Ausnehmung (36) gebildet ist.



A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

22. Clip nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Werkzeugaufnahmen durch einen im wesentlichen halbkugelförmigen Vorsprung (37) gebildet ist.
23. Clip nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Klemmarme (6, 8) in einem Übergangsbereich vom Klemmbereich (12, 14) zu den Lagern (16, 20) kreuzen.

A 55 048 u  
27. Juli 1999  
z-223/u-248

## ZUSAMMENFASSUNG

Um bei einem chirurgischen Clip mit zwei relativ zueinander um eine Drehachse verschwenkbaren und in einer Klemmstellung einen im wesentlichen aneinander anliegenden Klemmbereich aufweisenden Klemmarmen, die jeweils ein freies und ein mit einem Lager versehenes Ende aufweisen, wobei in den beiden Lagern eine gemeinsame, die Drehachse definierende Welle gelagert ist, und mit einem den beiden Klemmarmen zugeordneten und diese in der Klemmstellung unter Vorspannung haltenden Spannelement, den konstruktiven Aufbau und die Herstellung zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, daß die Welle von dem Spannelement gebildet wird.

FIG.1

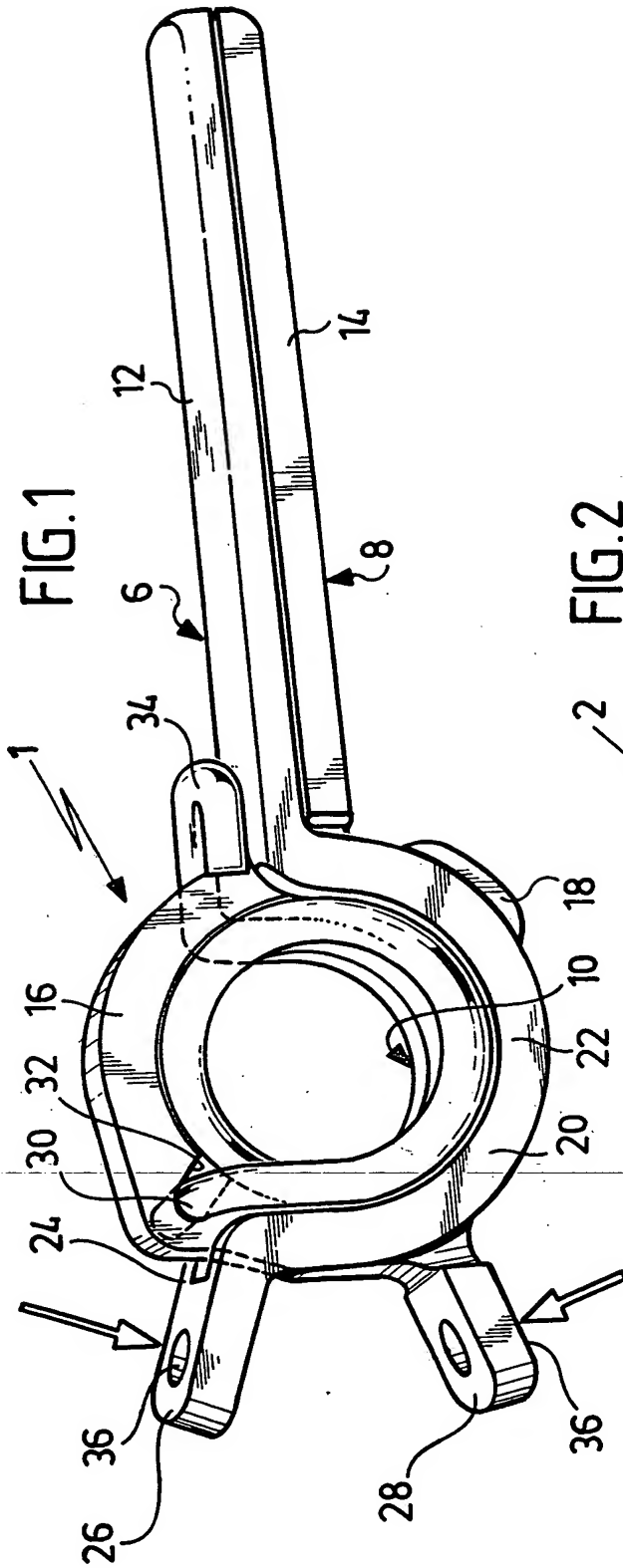


FIG.2

